

研究報告

誕生季節が睡眠の朝型－夜型に及ぼす影響に関する 文献検討

A Literature Review concerning Birth Season and the Influence
of Morningness-Eveningness

長谷川 由香

Yuka HASEGAWA

鬼頭 泰子

Yasuko KITOU

黄波戸 航

Wataru KIWADO

三宅 靖子

Yasuko MIYAKE

抄 録

【目的】誕生季節と睡眠の朝型－夜型傾向との関連がどこまで明らかになっているのかを文献検討し、誕生季節と睡眠の朝型－夜型傾向に関する今後の研究の示唆を得る。

【方法】和文献は CiNii と医学中央雑誌 web で、キーワードは「誕生季節」and「朝型－夜型」, 「誕生」and「朝型－夜型」, 「誕生」and「概日リズム」で検索したが対象文献は0件であった。英文献は PubMed を使用し、キーワードは「birth season」and「morningness-eveningness」, 「birth」and「morningness-eveningness」, 「birth」and「chronotype」, 「birth」and「circadian typology」とし13件を分析対象とした。

【結果】カナダやヨーロッパでの研究は、誕生季節と睡眠の朝型－夜型との関連があるという仮説を支持しているが、すべての国で関連性が認められてはいない。

【考察】出生後の日照時間や光の強度は、その後の睡眠・覚醒リズムに大きな影響を与えることが推測され、日本においても誕生季節の光周期は、睡眠の朝型－夜型に関連していると考えられる。今後は、日本でもデータを蓄積し、誕生季節と睡眠の朝型－夜型との関連と同時に誕生季節と夜間露光との関連も明らかにしていく。

キーワード■誕生季節，睡眠，朝型-夜型，概日リズム，光周期

I. 序論

近年，国内外の睡眠研究によって，睡眠障害や夜型傾向が，癌や糖尿病，うつ等の罹病のリスクを高め生命予後を悪化させるというエビデンスが積み重ねられて来た^{1~5)}。睡眠問題は，日本においても，国家的健康戦略の1つとして厚生労働省健康局から「健康づくりのための睡眠指針 2014」が示された⁶⁾が，子どもの睡眠の重要性については記載されていない。睡眠には，筋の緊張の抑制に伴う身体の疲労回復や組織損傷の修復⁷⁾，脳の活動低下に伴う精神機能の回復^{8~10)}といった役割があるが，子どもにとっての睡眠にはこのほかに，成長ホルモンの分泌に伴う身体発育の促進¹¹⁾や睡眠覚醒リズムの確立に伴う社会生活への適応¹²⁾といった，子どもの成長・発達や生活の質を高める役割がある。また睡眠問題を抱える思春期の子どもたちの多くが乳幼児期にすでに睡眠問題を抱えていたことも明らかになっている¹³⁾。子どもにとっての「睡眠」は大人以上に成長・発達，生涯にわたる健康を守るためにも重要である。また朝起きられない，昼間の活動がづらいなどから，不登校や引きこもりにもつながるケースもある。子どもの睡眠問題は，成長・発達や将来にわたって心身の健康を阻害する大きな要因ともなり得る。

睡眠リズムは，サーカディアンリズム（概日リズム）を介する光同調とサーカディアンリズムを介さない非光同調によってなされる。内因性周期が25時間のサーカディアンリズムの場合は，24時間周期の昼夜変化に同調するには，毎日1時間だけリズムを調整しなければならない。このリズム調整は，1時間の位相前進をもたらす光位相反応によってなされる。ほかの動物と同じようにヒトの生体時計にとって，光がもっとも重要な同調因子である。深夜まで光を浴びながら活動していると，サーカディアンリズムが逆に位相後退し，入眠と覚醒の時間が遅れる^{14), 15)}。動物実験においても夜間露光が生体時計の機能を狂わせ¹⁶⁾，停止させること¹⁷⁾も明らかにされている。

Natale らは，誕生季節の光周期がヒトの睡眠の朝型-夜型傾向に影響するという仮説を検証するために大学生を対象に誕生季節と MEQ（Morningness -Eveningness Questionnaire：朝型-夜型質問紙）との関連を検討した¹⁸⁾。その結果，誕生季節が人の睡眠の朝型-夜型傾向に影響を与えている要因である可能性が示唆された。誕生季節においても睡眠の朝型-夜型傾向と関連があるとすれば，誕生季節によっては，夜型傾向になりやすい子どもが存在することになる。誕生季節と睡眠の朝型-夜型傾向との関連が明らかになれば，夜型傾向になりやすい子どもの貴重な情報となり，子どもの睡眠・覚醒リズム獲得のための早期介入が可能となる。そこで，本研究では誕生季節と睡眠の朝型-夜型傾向との関連がどこまで明らかになっている

のかを文献検討し、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向に関する今後の研究の示唆を得る。

Ⅱ. 研究目的

誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連がどこまで明らかになっているのかを文献検討し、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向に関する今後の研究の示唆を得る。

Ⅲ. 研究方法

1. 文献の検索方法

Natale らが、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向を初めて仮説を検証した1999年～2017年までの18年間の論文を対象とした。和文献の検索データベースは、CiNiiと医学中央雑誌webで、キーワードは「誕生季節」and「朝型 - 夜型」, 「誕生」and「朝型 - 夜型」, 「誕生」and「概日リズム」で検索したが対象文献は0件であった。英文献のデータベースは、PubMedを使用し、キーワード検索では「birth season」and「morningness-eveningness」10件, 「birth」and「morningness-eveningness」17件, 「birth」and「chronotype」9件, 「birth」and「circadian typology」7件で、重複した論文や研究目的と合わない論文を除いた13件を分析対象とした。

2. 用語の定義

1) 誕生季節

生まれた季節である。Natale らの先行研究に従い、研究者は、北半球では4月～9月を春夏生まれ、10月～3月を秋冬生まれとしている。南半球では10月～3月を春夏生まれ、4月～9月を秋冬生まれとしている。

2) 睡眠の朝型 - 夜型傾向

概日リズムの個人差または睡眠・覚醒リズムを含む行動パターンの個人差に関する研究のひとつとして睡眠の朝型 - 夜型の研究がある。論文に睡眠の朝型 - 夜型の明確な定義は示されていないが、本研究ではもっとも論文のなかで使用頻度が高いMEQをもとに、朝型を早寝・早起きですっきりと目覚め午前中の活動性が高いもの、夜型を遅寝で容易に起きることができず夕方から夜にかけて活動性が高いものとする。

3. 分析方法

対象文献を以下の手順で整理した。

- 1) 「発表年」「国」「目的」「対象者」「尺度」「結果」「仮説」を抽出する。
- 2) 誕生季節と睡眠の夜型 - 朝型傾向との関連性の有無に分けて整理する。
- 3) 得られた情報から誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連を検討し、今後の研究課題を提示する。

IV. 結果

誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型との関連を調査した論文は、1999 年の Natale らの調査を皮切りに 2015 年の Huang らの調査までの 16 年間の論文が対象となった。13 件の論文数の内訳は、1999 年に 1 件、2002 年に 1 件、2005 年に 1 件、2006 年に 1 件、2009 年に 2 件、2011 年に 3 件、2012 年に 1 件、2014 年に 2 件、2015 年に 1 件であった。

調査が実施された国は、イタリア、フランス、カナダ、日本、ブラジル、中国、オーストラリア、ロシアの 8 か国であった。13 件の論文数の内訳は、イタリアが 5 件、フランス 1 件、カナダ 1 件、日本 3 件、ブラジル 1 件、中国 1 件、オーストラリア 1 件、ロシア 1 件であった。うち 1 件はイタリアとオーストラリアの比較検討であった。

研究目的では、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型との関連を検証するものが 8 件。MESC のフランス語版での心理的特性を調査しているものが 1 件。北半球と南半球での出生時の光の周期と朝型の影響を比較しているものが 1 件。誕生月および光条件が高緯度住民の睡眠の長さや睡眠の朝型 - 夜型に及ぼす影響を調査しているものが 1 件。医学生のカロノタイプ（睡眠の朝型 - 夜型）と睡眠の質、昼間の眠気、睡眠、年齢、性、誕生季節との関連を検証したものが 1 件。中国における睡眠傾向に関する国民の基礎調査が 1 件であった。

研究対象者は、大学生のみ 6 件（うち医学生 1 件）、思春期から青年期の若者が 3 件、子どものみが 2 件、2 歳から小学生、中学生、高校生、大学・専門学校生までが 1 件、成人を対象としたものが 1 件であった。

使用された尺度は、MEQ が 8 件、CS（Composite Scale of Morningness：朝型複合尺度）が 1 件、MESC（Morningness-Eveningness for Children Scale：子ども用朝型 - 夜型尺度）が 1 件、MEQ-CA（Morningness-Eveningness Questionnaire for Children and Adolescents：青年用朝型 - 夜型質問紙）が 1 件、MCTQ（Munich ChronoType Questionnaire：ミュンヘンクロノタイプ質問紙）1 件、CCTQ（Children's Chronotype Questionnaire：子ども用クロノタイプ質問紙）1 件、その他、PSQI（Pittsburgh Sleep Quality Index：ピッツバーグ睡眠の質指数）が 2 件、ESS（Epworth Sleepiness Scale：エプワース眠気尺度）が 1 件であった。

結果として、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型との関連が認められたものは 13 件中 9 件、認め

られないものは4件であった(表1, 表2参照)。イタリアのNataleらは、誕生季節の光周期が人の睡眠の朝型-夜型傾向に影響するという仮説を検証するために大学生1,584名を対象に誕生季節とMEQスコアとの関連を検討した。その結果、誕生季節が人の睡眠の朝型-夜型傾向に影響を与えている要因である可能性を示唆した。具体的には、秋・冬生まれには朝型が、

表1. 誕生季節と睡眠の朝型-夜型との関連性有とした文献一覧

タイトル	著者名(発行年)・国	目的	対象(尺度)	結果	仮説
Season of birth modulates morningness-eveningness preference in humans.	Natale V, Adan A (1999) イタリア	サーカディアンタイプは生まれた時の光周期によって変動するのかを検証。	大学生 1584 名 (MEQ・朝型-夜型質問紙)	秋冬生まれ-朝型。春夏生まれ-夜型。女性は季節変動の影響は低い。	生まれた時の光周期が人のサーカディアンシステムに関連しているのではないか。
Further results on the association between morningness-eveningness preference and the season of birth in human adults	Natale V, Adan A., Chotai J (2002) イタリア	誕生季節と朝型-夜型との関連を検証。	大学生 前 1584 名 + 新 2125 名計 3709 名(MEQ)	12 月～1 月は朝型最大 6 月～7 月は朝型最少 朝型 10～3 月>4～9 月(男性の方が明らかな)	妊娠期または胎児期の光の照射時期が朝型・夜型に関連しているのではないか。
Morningness-Eveningness for children scale: Psychometric properties and month of birth effect	Caci H, Robert P, Dossios C, et al. (2005) フランス	MESC のフランス語版の心理的特性を調査する。	地域で募集した子ども 392 名(地域・小児科入院中・自殺未遂者)(MESC・子ども用朝型-夜型尺度)	尺度は信頼性・妥当性あり。9 月～10 月出産は朝型。3～4 月生まれ夜型。しかし入院中の子どもは夜型と同様の結果は得られなかった。	朝型と衝動性に関連する性格特性の間に関連性があるのではないか。
Contribution of the photoperiod at birth to the association between season of birth and diurnal preference.	Mongrain V, Paquet J, Domont M. (2006) カナダ	青年期における朝型と出生時の季節と日照の影響を評価する。	17～35 歳 1591 名のボランティア (MEQ)	特に秋生まれ/女性 朝型。出生時の日長 8～10h の短い光周期生まれた人は朝型。秋生まれで 8～10h 光周期の間に生まれた人が最も強い朝型。冬の 8～10 h 光周期の間に生まれた被験者は 10～12 h の長い光周期に生まれた被験者と変わりはない。	誕生季節と朝型の関連は誕生初期の光の強度や光周期の変動の影響と関連しているのではないか。
Season of birth, Gender, and Social-Cultural Effects on Sleep Timing Preferences in humans.	Vincenzo Natale. Ana Adan. Marco Fabbri. (2009) イタリア	誕生季節が睡眠覚醒サイクルに与える影響を評価する。	5720 名の大学生 (イタリア 3851 名、スペイン 1869 名) (MEQ)	季節国籍に関係なく女性は男性より早く、長く眠る。春・夏生まれは秋冬生まれより遅い時間に眠る。国籍は全ての睡眠要因に影響している。(スペイン系遅く寝て遅く起きる。睡眠時間短い)	睡眠時間がより生物学的因子(性別)につながり、社会・文化的要因(国籍)も、睡眠のタイミングを調節する。
Season of birth and sleep-timing preferences in adolescents.	Tonetti L, Fabbri M, Martoni M, et al. (2011) イタリア	青年期における誕生季節と睡眠のタイミングとの関連を検証。	10～17 歳 1912 名。(MEQ-CA)	誕生季節と MEQ-CA スコアは有意差は認められなかった。しかし、春生まれは寝ることを好み、睡眠の中間点が遅い。	なし
Effect of birth season on circadian typology appearing in Japanese young children aged 2 to 12 years disappears in older students aged 18 to 25 years.	Harada T, Kobayashi R, Wada K, et al (2011) 日本	低緯度の高知での 2～25 歳の誕生季節と性別、朝型・夜型との関連性の検証。	2～25 歳の 9740 名。大学・専門学校 1376 名、小学生 1164 名、中学高等学校 1792 名。(MEQ)	秋に生まれた 2～12 歳女性、特に 11 月に生まれた女性は有意に朝型を示す。男性は認められず。13～25 歳は誕生季節と朝型の有意な差はみられなかった。	比較的低い緯度では日の長さ・季節の変化が少ないことが結果に影響している可能性がある。
Season of birth and morningness: comparison between the northern and southern hemispheres.	Natale V, Milia L (2011) イタリア オーストラリア	北半球と南半球での出生時の光の周期と朝型の影響を比較。	1734 名の大学生。(イタリア 977 名とオーストラリア 757 名) (CS 朝型複合尺度)	朝型 女性>男性 オーストラリア>イタリア 春夏生まれ 夜型 秋冬生まれ 朝型 半球間で季節が逆転しているという事実を考慮すると以前の研究と一致。	出生時の光周期によって朝型-夜型傾向は生物学的にすりこまれるのか。
Impact of perinatal photoperiod on the chronotype of 11- to 18-year-olds in northern European Russia.	Borisenkov M, Kosova A, Kasyanova O. (2012) ロシア	誕生月および出生時の光条件が高緯度住民の睡眠の長さや朝型-夜型に及ぼす影響を調査。	北緯 59.5°～67.6°の間に位置する 5 つの村と 4 つの町に住む 11～18 歳までの 1172 名。(MCTQ ミュンヘンクロノタイプ質問紙)	睡眠時間や朝型-夜型は、都市部より農村部が緯度の影響が強い。誕生月は睡眠時間や朝型-夜型には影響していない。誕生時の日の出、日の入り、日照時間の影響は顕著であった。	なし

春・夏生まれには夜型が有意に多いとしている¹⁸⁾。その後 Natale らは、対象数を大学生 3,709 名に増やし同様の結果を得ている¹⁹⁾。北半球（イタリア）と南半球（オーストラリア）との比較研究においても誕生季節と睡眠の朝型－夜型との関連が認められた²⁰⁾。また大学生を対象に睡眠・覚醒サイクルが誕生季節や人種の影響を受けている可能性も示唆した^{20), 21)}。またカナダの Mongrain らは、出生時の光周期の長さが季節性と関係しており短い光周期に生まれた人は朝型になる傾向が高いことを示している²²⁾。フランスでは Natale らの誕生季節の分類とは異なるが、9～10 月生まれは朝型、3～4 月生まれは夜型が多いという結果を報告している²³⁾。カナダや南ヨーロッパでの多くの研究が、誕生季節や誕生時の光周期が睡眠の朝型－夜型傾向に影響を与えるという説を支持している。また、高知県で実施された 2～25 歳の 9,740 名を対象とした調査では、秋に生まれた 2～12 歳女性、特に 11 月に生まれた女性は有意に朝型を示したが、他の年代や男性では誕生季節と人の睡眠の朝型－夜型傾向との関連は見出せなかった²⁴⁾。ロシアの調査では、誕生月は睡眠の朝型－夜型に影響していなかったが、誕生時の日の出、日の入り、日照時間の影響は顕著で、都市部より農村部が緯度の影響が大きかった²⁵⁾。

しかし、日本の東京の大学生 1,156 名を対象に実施された調査²⁶⁾ や東京都心部に住む 4～6 歳の子どもの対象とした調査²⁷⁾ では、誕生季節と睡眠の朝型－夜型との関連は見出されなかった。ブラジルの医学生を対象とした調査⁴⁾ や中国の成人を対象とした調査でも誕生季節と人の睡眠の朝型－夜型傾向との関連は見出せなかった²⁸⁾。

表 2. 誕生季節と睡眠の朝型－夜型との関連性無とした文献一覧

タイトル	著者名（発行年）・国	目的	対象（尺度）	結果	仮説
Photoperiod at birth does not modulate the diurnal preference in Asian population.	Takao M, Kurachi T, Kato H (2009) 日本	日本人の誕生季節とサーカディアンタイプとの関連を検証。	1156 名の大学生。(MEQ)	光周期も誕生季節も日本においては概日傾向を調整しない。	日本人と白人の概日時計遺伝子と眼の光感受性の差ではないか。
Sleep/Wake patterns and circadian typology in preschool in children based on standardized parental self-reports	Doi Y, Ishihara K, Uchiyama M. (2014) 日本	東京都心部に住む日本人の就学前の子どもの睡眠覚醒パターンと朝型・夜型を調査。	東京都心部に住む日本人の就学前の子どもの 4～6 歳 383 名 (CCTQ・子どものクロノタイプ質問紙)	朝型－夜型は性別、年齢、誕生季節、マルチメディアへの暴露、または寝室への朝の日光への暴露ではなく、親の生活習慣や食事、幼稚園や保育園への通園に関連していた。	就学前の幼児のサーカディアンタイプが行動・感情・認知発達に影響を与えるのではないか。
Relationship between chronotype and quality of sleep in medical students at the Federal University of Paraiba, Brazil.	Gabriela L, Gilson M, Amanda D, et al. (2014) ブラジル	パライバ連邦大学医学生クロノタイプ（朝型・夜型）と睡眠の質、昼間の眠気、睡眠、年齢、性、誕生季節との関連を検証。	医学生 221 名。(MEQ) (PSQI・ビッツバーク睡眠の質指数) (ESS・エプワース眠気尺度)	医学生の睡眠の質は悪い。MEQ と PSQI は有意な負の相関。誕生季節と性別は朝型・夜型との関連は認められない。	なし
Season of birth, sex and sleep timing preferences.	Huang Y, Lin D, Lu C, et al (2015) 中国	中国における成人の誕生季節と性別による睡眠傾向を評価。	成人 3959 名。(MEQ) (PSQI)	中国成人においては誕生季節と睡眠のタイミングとの関連は見られなかった。	なし

13 件の文献の著者らは、それぞれの結果から以下の 4 つの仮説をあげている。

1) 妊娠期および誕生季節の光周期がヒトのサーカディアンシステムに関与している。

Natale らは、妊娠期または胎児期から誕生時の短い光周期^{20), 21)}が、Mongrain らは、日照時間が8～10時間の短い光周期に生まれたほうが朝型になりやすいが、同じ8～10時間の短い光周期に生まれても冬に比べて秋に生まれた対象者がもっと強い影響を受けていることから、誕生初期の光の強度や光周期の変動がヒトのサーカディアンシステムに関与しているのではないかとしている²²⁾。

2) 生物学的因子によって光周期の変動の影響が異なる。

Natale らは、男性より女性が早く長く眠り、スペイン系はイタリア系に比べて遅く寝て遅く起きる傾向があることから、睡眠時間がより生物学的因子（性別）につながり、社会・文化的要因（国籍）も睡眠のタイミングを調整するのではないかとしている²¹⁾。Takao らは、日本人では誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型に関連が見られなかったことから、概日時計遺伝子と眼の光感受性（虹彩の濃さ）の差ではないかとしている²⁶⁾。

3) 睡眠の朝型 - 夜型傾向が子どもの発達に影響を与える。

Caci らは、MESC スコアとうつ病尺度との負の相関から、朝型と衝動性に関わる性格特性との間に関連性があるのではないかとしている²³⁾。Doi らは、就学前の4～6歳の子どもを対象とした睡眠に関する調査で、睡眠／覚醒のタイミングが遅くなり、わずかではあるがすでに夜型の子どもが存在することから、幼少期の夜型傾向が行動や感情、認知発達に影響を与えるのではないかとしている²⁷⁾。

4) 誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型との関連は、緯度の影響を受けている。

Harada らが高知県で実施した2～25歳を対象とした調査では、2～12歳の女性のみ誕生月と朝型との関連性が見出せたが、ほかでは誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型との関連は見出せなかったことから、高知県がカナダやヨーロッパに比べて緯度が低いことが影響しているのではないかとしている²⁴⁾。

V. 考察

一部の地域では、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向は関連が認められている。

すべての地域で同様の結果が得られない理由として、まず緯度の違いが考えられる（表3参照）。誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との間に関連があるという報告が多いイタリア、カナダ、フランスの北緯は44～45°である。しかし、日本においては、東京より低緯度にある高知では一部の年代の女性に関連性が見られているが東京では関連性は認められていない。夜間

の露光（街の灯りや家庭内の照明等）の影響が誕生季節の影響を凌駕しているとも考えられる。生物時計の位相を調節するには光の作用が適応力を高めるために必要となる。位相調節について、早朝の明るい光で位相前進、深夜の光で位相後退、という明暗切替り（パルス状の明るい光）によって位相が変位することがこれまでよく知られている²⁹⁾。このような位相変位による生物時計の現代社会の光環境においては、光への曝露量が昼間不足して夜間過剰となっていること、白熱電球に比べて青色波長成分を多く含む光源の夜間利用が増えていることが、健康的な睡眠を阻害する問題点である。ロシアでは都市部より、農村部が緯度の影響を受けやすいという報告があり、日本の都心部では誕生季節と睡眠の朝型－夜型傾向との関連は認められていない。ブラジルの対象者は、医学生であり学習が夜間に及ぶ生活が定着していることが予測される。ゆえに緯度だけではなく、夜間の露光状況が睡眠の朝型－夜型傾向に影響しているのではないかと推測される。例えば同じくらいの緯度にある、都心部と農村部など夜間の露光状況の異なる地域での調査が必要であると考えらる。

表 3. 各都市の緯度と誕生季節と朝型－夜型との関連の有無

関連性有	緯度	関連性無	緯度
イタリア（ボローニャ）	北緯 45°	ブラジル	南緯 07°
フランス（ニース）	北緯 44°	中国	北緯 21 ～ 53°
カナダ（モントリオール）	北緯 45°	日本（東京）	北緯 35°
オーストラリア（クイーンズランド）	南緯 21°	ロシア	北緯 59.5 ～ 67.6°
日本（高知）	北緯 33°		

次に民族的相違についてだが、ヨーロッパやカナダで関連しているという報告が多いのは時計遺伝子・眼の光感受性が関係している可能性もある。Higuchi らは、虹彩の濃いアジア人（アジア群）と虹彩の薄い欧米人（コーカソイド群）を対象に光に対するメラトニンの抑制率を比較した。その結果、虹彩の薄い欧米人（コーカソイド群）のほうが、虹彩の濃いアジア人（アジア群）に比べてメラトニンの抑制率が有意に高いことを明らかにしている³⁰⁾。これは薄い虹彩は、光の透過性が大きく、光感受性を高めることで高緯度地域における冬季の日照不足に対して適応的な役割を担っている可能性を示唆している。民族的相違による虹彩の光感受性は認められるが、虹彩の濃いアジア人（アジア群）の誕生季節と睡眠の朝型－夜型傾向との間に関連がないとはいえない。虹彩の濃いアジア人（アジア群）の多い日本で調査することで、民族的相違を超えて、ヒトの誕生季節と睡眠の朝型－夜型傾向との関連性があるかを明らかにする重要なデータが得られると考える。

これまでの研究からすべての文献で誕生季節と睡眠の朝型－夜型傾向には関連性があるとは示されていない。しかし、先にも述べたが、睡眠・覚醒リズムとサーカディアンリズムを同調させるもっとも影響力のある同調因子は光であることが示されている。また、新生児は出生後の昼夜の明暗のリズムと同期しないフリーランニングの様相を経て、生後 2 か月から昼夜のリ

リズムに同調し、生後4か月にかけて急速に昼間の睡眠が減少し、睡眠・覚醒リズムはサーカディアンリズムを形成するようになる。この時期は、サーカディアンリズムの臨界期といわれており、この時期までに規則正しい生活をさせていないと概日リズム睡眠障害を起こしやすいとされている³¹⁾。すべての地域で同様の結果は得られていないが、出生後の日照時間や光の強度は、その後の睡眠・覚醒リズムに影響を与える可能性が示唆された。そのため著者らは、誕生季節の光周期は、睡眠の朝型 - 夜型傾向に関連していると考ええる。

VI. 結論

誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連についての研究結果を通して以下のことが明らかになった。

1. 誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連性は、まだ明らかにされていない。
2. 誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連性が認められた研究では、秋・冬生まれには朝型が、春・夏生まれには夜型が有意に多い。
3. カナダやヨーロッパでの研究は、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連があるという仮説を支持する結果となっている。
4. ロシアの調査では、誕生月は睡眠の朝型 - 夜型に影響していなかったが、誕生時の日の出、日の入り、日照時間の影響は顕著で、都市部より農村部が緯度の影響が大きかった。
5. 日本の研究では、都心部では誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連性は認められなかったが、高知では秋に生まれた2～12歳女性、特に11月に生まれた女性は有意に朝型を示した。

今後の研究課題は、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連と同時に誕生季節と夜間露光との関連も明らかにしていくことである。先行研究から、誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連結果に影響を与えているものとして、緯度や日照時間、光の強度、さらには人種による虹彩の機能、都心と農村の夜間の露光暴露が考えられる。これまでの先行研究の結果を検証していくためには、以下の理由から日本における調査が適していると考ええる。

1. 日本は南北に長い地形を持ち（北緯21～45°）緯度の違いによる調査が行える。
2. 日照時間や光強さも四季によって異なることで、光周期による調査が行いやすい。
3. アジア系の人種が多く民族の違いによる虹彩の影響を除外した調査が行える。
4. 都心部と農村部の夜間露光の差が大きいため、誕生季節と夜間露光との関連について調査が行える。

著者らは、日本における研究データの蓄積が誕生季節と睡眠の朝型 - 夜型傾向との関連を明らかにする鍵となると考える。

本論文の内容の一部は、第37回日本看護科学学会学術集会で発表した。

文献

- 1) Wu, J., Gillin, J., Buchsbaum, M., The effect of sleep deprivation on cerebral glucose metabolic rate in normal humans assessed with position emission tomography. *Sleep*, 14 (2): 155-162, 1991.
- 2) Chervin, R., Clarke, D., School performance, race, and other correlates of sleep-disordered breathing in children. *Sleep*, 4 (1): 21-27, 2003.
- 3) Margaret, R., Amy, B.L., Eric, P.S., et al., Health Maintenance in School-aged Children : Part II . Counseling Recommendations. *American Family Physician*, 83 (6): 689-694, 2011.
- 4) Gabriela, L., Gilson, M., Amanda, D., et al., Relationship between chronotype and quality of sleep in medical students at the Federal University of Paraiba, Brazil. *Sleep Science*, 7 (2): 96-102, 2014.
- 5) 土井由利子. 日本における睡眠障害の頻度と健康影響. *保健医療科学*, 61 (1) : 3-10, 2012.
- 6) 厚生労働省健康局. 健康づくりのための睡眠指針. <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000047221.pdf>, 2014, 2016年11月10日閲覧.
- 7) 亀井雄一・岩垂喜貴. 子どもの睡眠. *保健医療科学*, 61 (1) : 11-17, 2012.
- 8) Zohar, D., Tzischinsky, O., Epstein, R., The effects of sleep loss on medical residents' emotional reactions to work events-a cognitive-energy model. *Sleep*, 28 (1): 47-54, 2005.
- 9) Seung-Shik, Yoo., Ninad, Gujar., Peter, Hu., The human emotional brain without sleep -a prefrontal amygdala disconnect. *Current Biology*, 17 (20): 877-878, 2007.
- 10) Yoo, S., Hu, P., A deficit in the ability to form new human memories without sleep. *Nature Neuroscience*, 10 (3): 385-392, 2007.
- 11) Underwood, L., Azumi, K., Voina, S., Growth hormone levels during sleep in normal and growth hormone deficient children. *Pediatrics*, 48 (6): 946-954, 1971.
- 12) 増田彰則. 不登校と睡眠障害. *Japanese Society of Psychosomatic Medicine*, 51 : 815-820, 2011.
- 13) O'Callaghan, F.V., Al, Mamun, A., The link between sleep problems in infancy and early childhood and attention problems at 5 and 14 years : Evidence from a birth cohort study. *Early Human Development*, 86 (7): 419-424, 2010.
- 14) Minors, D., Waterhouse, J., Wirz-Justice, A., A human phaseresponse curve to light. *Neuroscience Letters*, 133 (25): 36-40, 1991.
- 15) Czeisler, C., Allan, J., Strogatz, S., et al., Bright light resets the human circadian pacemaker independent of the timing of the sleep-wake cycle. *Science*, 233 : 667-671, 1986.
- 16) Shudoni, D., Yan, L., Nighttime dim light Exposure alters the responses of the circadian system. *Neuroscience*, 170 (4): 1172-1178, 2010.
- 17) Ukai, H., Kobayashi, T., Nagano, M., et al., Melanopsin-dependent photo-perturbation reveals desynchronization underlying the singularity of mammalian circadian clocks. *nature cell biology*, 9 (11): 1327-1334, 2007.
- 18) Natale, V., Adan, A., Season of birth modulates the morningness-eveningness preference in humans. *Neuroscience Letters*, 274 : 139-141, 1999.
- 19) Natale, V., Adan, A., Chotai, J., Further results on the association between morningness-

- eveningness preference and the season of birth in human adults. *Neuropsychobiology*, 46 : 209-214, 2002.
- 20) Natale, V., Di, Milia, L., Season of birth and morningness : comparison between the northern and southern hemispheres. *Chronobiology International*, 28 : 727-730, 2011.
- 21) Natale, V., Adan, A., Fabbri, M., Season of Birth, Gender, and Social-Cultural Effects on Sleep Timing Preferences in Humans. *Sleep*, 32 : 423-426, 2009.
- 22) Mongrain, V., Paquet, J., Dumont, M., Contribution of the photoperiod at birth to the association between season of birth and diurnal preference. *Neuroscience Letters*, 406 : 113-116, 2006.
- 23) Caci, H., Robert, P., Dossios, C., et al., Morningness-Eveningness for Children Scale : Psychometric properties and month of birth effect. *L'Encephale*, 31 (1) : 56-64, 2005.
- 24) Harada, T., Kobayashi, R., Wada, K., et al., Effect of Birth Season on Circadian Typology in Japanese Young Children Aged 2 to 12 Years Disappears in Older Students Aged 18 to 25 Years. *Chronobiology International*, 28 : 638-642, 2011.
- 25) Borisenkov, M., Kosova, A., Kasyanova, O., Impact of perinatal photoperiod on the chronotype of 11-to 18-year-olds in northern European Russia. *Chronobiology International*, 29 (3) : 305-310, 2012.
- 26) Takao, M., Kurachi, T., Kato, H., Photoperiod at birth does not modulate the diurnal preference in Asian population. *Chronobiology International*, 26 : 1470-1477, 2009.
- 27) Doi, Y., Ishihara, K., Uchiyama, M., Sleep/wake patterns and circadian typology in preschool children based on standardized parental self-reports. *Chronobiology International*, 31 (3) : 328-336, 2014.
- 28) Huang, Y., Lin, D., Lu, C., et al., Season of birth, sex and sleep timing preferences. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12 (5) : 5603-5613, 2015.
- 29) 小山恵美. 光環境と睡眠・概日リズム, 睡眠からみた光環境の歴史の変遷. *睡眠医療*, 11 (4) : 473-479, 2017.
- 30) Higuchi, S., Motohashi, Y., Ishibashi, K., et al., Influence of eye colors of Caucasians and Asians on suppression of melatonin secretion by light. *American Journal of Physiology-Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 292 (6) : 2352-2356, 2007.
- 31) 瀬川昌也. *睡眠環境学*, 鳥居鎮夫, 朝倉書店, 東京, 1999, 114.

(はせがわ ゆか 看護学科)

(きとう やすこ 看護学科)

(きわど わたる 看護学科)

(みやけ やすこ 梅花女子大学 看護保健学部 看護学科)

2018年9月18日受理

